

CHARGING PROCESSOR TO VEHICLE AND CHARGING PROCESSING SYSTEM

Publication number: JP11238152 (A)

Publication date: 1999-08-31

Inventor(s): KAKIHARA MASAKI; YANAGISAWA TAKASHI; TERADA HARUHIKO; AOKI YASUYUKI +

Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP; AISIN SEIKI +

Classification:

- international: G06Q30/00; G06Q50/00; G07B15/00; G08G1/065; G06Q30/00; G06Q50/00; G07B15/00; G08G1/065; (IPC1-7): G06F17/60; G07B15/00; G08G1/065

- European:

Application number: JP19980037713 19980219

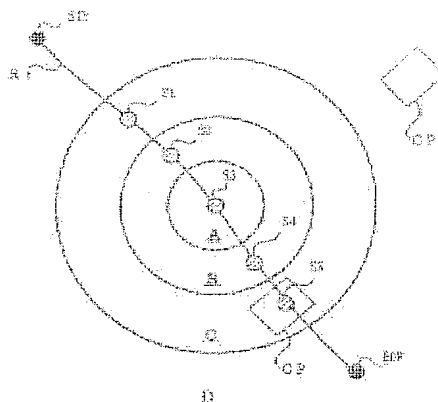
Priority number(s): JP19980037713 19980219

Also published as:

JP3396617 (B2)

Abstract of JP 11238152 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a charging processing to the user of a vehicle by simple constitution. SOLUTION: In the case of traveling an area composed of the areas A-D along a route Rt passing through passing points S1, S2, S3, S4 and S5 from a start point STP to an end point EDP, while specifying a present vehicle position by GPS signals, an on-vehicle equipment passes through the areas A, B and C on the inside of a charging object and becomes the charging object and historical information (charging history) is stored in the order of the areas C, B, A, B and C. The historical information is transmitted according to a transmission request from a ground side at a check point and the charging processing is performed.; Since the historical information is obtained at any time according to the transmission request, the charging processing is easily performed without being limited by the installation position of the check point.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-238152

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 7 B 15/00

G 0 6 F 17/60

G 0 8 G 1/065

識別記号

5 1 0

F I

C 0 7 B 15/00

C 0 8 G 1/065

G 0 6 F 15/21

5 1 0

A

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-37713

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月19日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 柿原 正樹

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 柳澤 崇

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

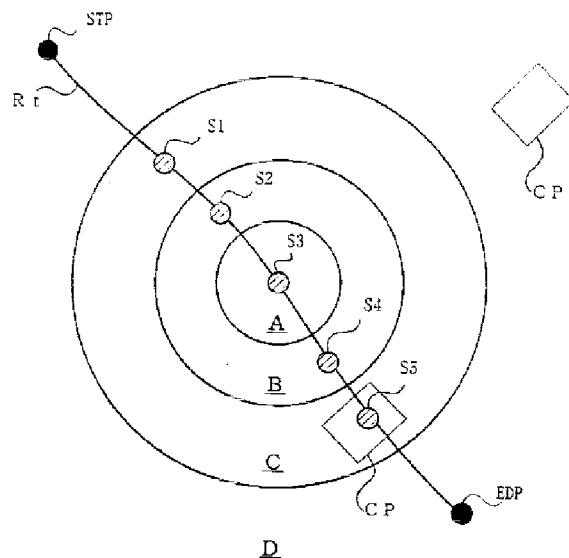
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対車両用課金処理装置及び課金処理システム

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で車両の利用者に対して課金処理する。

【解決手段】 エリアA～Dからなる領域を、始点STPから終点EDPまで通過点S1, S2, S3, S4, S5を通過する経路Rtに沿って走行する場合、GPS信号により自車位置を特定しながら車載機は課金対象外エリアA, B, Cを通過し課金対象となり、エリアC, B, A, B, Cの順で履歴情報(課金履歴)が記憶される。この履歴情報を、チェックポイントにおいて地上側からの送信要求で送信し、課金処理する。履歴情報は送信要求によりいつでも得ることができるので、チェックポイントの設置位置に限定されずに簡単に課金処理できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の存在位置を表す位置情報を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に基づいて、予め定めた課金対象領域の前記車両に対する課金情報を生成すると共に、生成した課金情報の課金履歴を作成する作成手段と、前記生成手段で生成された課金情報の課金履歴を地上側へ送信する送信手段と、を備えた対車両用課金処理装置。

【請求項2】 前記作成手段は、複数存在する課金対象領域の各々について課金情報を生成する生成手段と、生成された課金情報の各々を課金履歴として順次蓄積する蓄積手段とから構成されたことを特徴とする請求項1に記載の対車両用課金処理装置。

【請求項3】 前記検出手段は、衛星からの衛星信号を用いて前記位置情報を検出することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の対車両用課金処理装置。

【請求項4】 前記作成手段は、予め定めた地図情報と前記位置情報とを対応させる対応手段と、前記対応手段の対応結果に基づいて前記地図情報内の予め定めた課金対象領域に前記車両が少なくとも進入したか否かを表す進入状態を決定する決定手段と、をさらに備え、前記決定手段の決定結果に基づいて、前記課金情報を生成することを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の対車両用課金処理装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の対車両用課金処理装置を備え、前記送信手段は入力された送信要求に対応して課金履歴を送信する車載用通信手段と、前記送信要求を行う要求手段と、予め定めた処理領域でかつ送信された課金履歴に基づいて課金決済処理する処理手段と、を有する路上側通信手段と、を備えた課金処理システム。

【請求項6】 前記路上側通信手段に、前記処理領域に到着するまでの時間に基づいて課金決済金額を変更する変更手段をさらに有することを特徴とする請求項5に記載の課金処理システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、対車両用課金処理装置及び課金処理システムにかかり、特に、課金処理のための課金履歴を送信する対車両用課金処理装置及び対車両用課金処理装置を用いた課金処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】有料施設、例えば有料道路を走行する車両は、その車種及び有料道路における走行距離に応じて課金される。この有料道路の入口ゲートや出口ゲートで料金を徴収することを自動的に行うため、該車両に対して情報を問い合わせるための質問器として道路側に電

波を送受信するアンテナを有する通信装置（以下、路上機という。）を配設し、問い合わせのあった情報に対する返答をするための応答器としてアンテナを有する通信装置（以下、車載機という。）を車両に配設して、車載機と路上機との間で無線により情報の授受を行って課金処理する路車間通信システムがある。このシステムでは、プリペイドカードやＩＣカード等に残高情報が予め格納されており、この残高情報から徴収すべき料金を減算することによって、課金処理している。

【0003】例えば、特開平8-221617号公報には、路上側に設置した路上アンテナの通信エリアを通過した車両に対して料金を収受する技術が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記路車間通信システムでは、有料道路の入口ゲートや出口ゲート等の課金対象地域の出入口に路上機を設置して情報授受するが、課金対象となる領域が広範囲に及ぶ区画等で定められ、出入口を特定できない場合には、出入口となることが予測される全ての箇所に路上機を設置しなければならない。

【0005】本発明は、上記事実を考慮して、簡単な構成で車両の利用者に対して課金処理することができる対車両用課金処理装置及び課金処理システムを得ることが目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1に記載の発明の対車両用課金処理装置は、車両の存在位置を表す位置情報を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて、予め定めた課金対象領域の前記車両に対する課金情報を生成すると共に、生成した課金情報の課金履歴を作成する作成手段と、前記生成手段で生成された課金情報の課金履歴を地上側へ送信する送信手段と、を備えている。

【0007】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の対車両用課金処理装置において、前記作成手段は、複数存在する課金対象領域の各々について課金情報を生成する生成手段と、生成された課金情報の各々を課金履歴として順次蓄積する蓄積手段とから構成されたことを特徴とする。

【0008】請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の対車両用課金処理装置において、前記検出手段は、衛星からの衛星信号を用いて前記位置情報を検出することを特徴とする。

【0009】請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の対車両用課金処理装置において、前記作成手段は、予め定めた地図情報と前記位置情報とを対応させる対応手段と、前記対応手段の対応結果に基づいて前記地図情報内の予め定めた課金対象領域に前記車両が少なくとも進入したか否かを表す進入状態

を決定する決定手段と、をさらに備え、前記決定手段の決定結果に基づいて、前記課金情報を生成することを特徴とする。

【0010】請求項5に記載の発明の課金処理システムは、請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の対車両用課金処理装置を備え、前記送信手段は入力された送信要求に対応して課金履歴を送信する車載用通信手段と、前記送信要求を行う要求手段と、予め定めた処理領域でかつ送信された課金履歴に基づいて課金決済処理する処理手段と、を有する路上側通信手段と、を備えている。

【0011】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の課金処理システムであって、前記路上側通信手段に、前記処理領域に到着するまでの時間に基づいて課金決済金額を変更する変更手段をさらに有することを特徴とする。

【0012】請求項1の対車両用課金処理装置では、検出手段が、車両の存在位置を表す位置情報を検出する。この検出手段は、目的地までの経路指示や走行補助のための地図表示を可能とする車載用のナビゲーションシステムを用いることができる。作成手段は、検出手段の検出結果に基づいて、予め定めた課金対象領域の車両に対する課金情報を生成すると共に、生成した課金情報の課金履歴を作成する。例えば、課金対象領域への進入回数や滞在時間等で課金額が定められているように、存在する車両に対して収受すべき料金が予め定められている。従って、その課金対象領域への進入回数や滞在時間等を課金情報として生成する。この生成された課金情報に対しては、課金対象領域への車両の進入や滞在等により、課金されるべきであるので、生成手段で生成された課金情報の課金履歴を、送信手段によって、地上側へ送信する。これにより、地上側では、進入や滞在した車両に対して課金されるべき料金を収受することができる。この課金、すなわち料金の収受は、プリペイドカードやICカード等の残高情報が格納されたカード、車両のユーザに関する銀行口座やクレジットカード等の決裁口座から料金を決裁することができる。

【0013】作成手段は、請求項2に記載したように、複数存在する課金対象領域の各々について課金情報を生成する生成手段と、生成された課金情報の各々を課金履歴として順次蓄積する蓄積手段とから構成することができる。このようにすることにより、複数の課金対象領域が離散的に存在する場合や密集して存在する場合であっても、蓄積手段には、各課金対象領域の課金情報が課金履歴として蓄積されているので、複数の課金対象領域への車両の進入や滞在等を容易に把握することができる。

【0014】ここで、車両の検出では、車両側に自己の車両を識別するための識別子を含んだ信号発信する発信装置等の発信手段を設けて地上側で、この発信信号を受信して位置情報を地上側で検出したり、ナビゲーションシステムで車両側で検出したりすることができる。ナビ

ゲーションシステムは周知のように衛星からの衛星信号を用いたGPSシステムを用いて自己の車両の位置、例えば緯度や経度で定まる位置を容易に検出することができる。そこで、請求項3にも記載したように、前記検出手段を、衛星からの衛星信号を用いて前記位置情報を検出することが可能に構成する。このようにすることによって、車両の位置を自己の車両において特定することができる。

【0015】車両は、地上を走行するが、そのほとんどの位置は地図によって特定可能である。そこで、請求項4にも記載したように、前記作成手段が、予め定めた地図情報と前記位置情報とを対応させる対応手段と、前記対応手段の対応結果に基づいて前記地図情報内の予め定めた課金対象領域に前記車両が少なくとも進入したか否かを表す進入状態を決定する決定手段と、をさらに備える。前記位置情報から車両の存在位置を特定できるので、対応手段では、この位置、例えば緯度や経度で定まる位置で、日本国内全土の地図や都道府県のうちの所定地域の地図等の予め定めた地図情報上に車両を対応させることができる。

【0016】決定手段は、対応手段の対応結果に基づいて、地図情報内の予め定めた課金対象領域に車両が少なくとも進入したか否かを表す進入状態を決定する。対応手段によって、地図情報上に車両が存在した位置が対応される。この地図情報上には、課金対象領域が定められている。従って、地図情報上に対応された車両が存在した位置が、課金対象領域内に含まれるか否かを判別すれば、課金対象領域に車両が少なくとも進入したか否かを判別できる。

【0017】このことにより、決定手段は、課金対象領域に車両が少なくとも進入したか否かを表すことを進入状態として決定する。生成手段は、決定手段の決定結果に基づいて、車両に対する課金情報を生成する。例えば、課金対象領域には、存在する車両に対して収受すべき料金が予め定められている。従って、課金対象領域に車両が進入した場合には、予め定められた料金が課金されるべきであるので、その進入した車両に対して課金されるべき料金が課金情報として生成される。

【0018】請求項5の課金処理システムは、入力された送信要求に対応して課金履歴を送信する送信手段を有する請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の対車両用課金処理装置を備えた車載用通信手段を備えている。これにより、上記で説明したように、地上側から送信要求すれば、車両側から課金履歴を送信できる。その送信要求は、路上側通信手段の要求手段が行う。そして、処理手段は、予め定めた処理領域でかつ送信された課金履歴に基づいて課金決済処理する。これによって、車両側には、課金履歴が保持されており、その保持された課金履歴から処理領域で、課金決済処理でき、課金処理のための領域を課金対象領域内に設置することに限定されな

い。

【0019】ここで、車両側に、課金履歴を肘したり蓄積したりしても、課金処理を行わなければ、実際の料金収受ができないことになる。そこで、請求項6にも記載したように、前記路上側通信手段に、前記処理領域に到着するまでの時間に基づいて課金決済金額を変更する変更手段をさらに有させる。例えば、一定時間の間は、上記課金履歴に相当する課金額の料金収受であるが、その一定時間を超えて前記時間が長くなるに従って、延滞金等のように課金額が増加するようにすることができる。これによって、実質的な料金収受までに伴う時間の長短にかかる不利益を解消することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。

【0021】本実施の形態は、有料施設（課金対象領域）への進入車両（走行車両）に対して自動的に課金処理を行う自動課金システムに本発明を適用したものである。なお、本実施の形態で用いられる自動課金システムは、車両に搭載された車載機と、地上側に設置された路上機との間の通信による情報授受に基づいて、使用料金（走行料金）を決済するためのシステムである。

【0022】図1には、本実施の形態の自動課金システム10の概念構成を示した。本実施の形態の自動課金システム10は、車両32に搭載されかつGPS用衛星20、22、24からの信号を受信するためのGPSアンテナ及び地上波通信用の地上波アンテナ（詳細は後述）を備えた車載機30と、地上側に固定的に設置されかつGPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信するためのGPSアンテナ42を備えた路上機としての総合センタ40とから構成されている。総合センタ40は、地上波通信用の地上波アンテナ44も有している。

【0023】なお、本実施の形態では、上記総合センタ40と連携する1または複数の中継装置50を含んで構成されている。詳細は後述するが、中継装置50は、総合センタ40と略同様の構成であり、車載機30に対する課金関係の処理を含む各種処理を担当する装置である。

【0024】車載機30は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号により自己の車両32の位置を特定し、地上波通信により総合センタ40へ送信する。総合センタ40は、受信した車両32の位置に基づいて課金対象エリアに対する課金処理（演算）を行い、その結果を車載機30へ送信する。車載機30は、受信した課金処理結果に基づいて、料金収受を行う。なお、料金収受は、総合センタ40側で行い、その結果のみを送信するようにしてもよい。

【0025】図2に示すように、地上側に設置された総合センタ40は、センタ制御装置100を有している。センタ制御装置100は、CPU102、RAM10

4、ROM106及び入出力ポート（I/O）108からなるマイクロコンピュータで構成され、各々はコマンドやデータの授受が可能にバス110によって接続されている。なお、ROM106には、後述する処理ルーチンが記憶されている。

【0026】入出力ポート108には、GPSアンテナ42を有するGPS用通信装置120が接続されると共に、地上波アンテナ44を有する地上波用通信装置122が接続されている。GPS用通信装置120は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号によって自己、すなわち総合センタ40の位置を特定するためのものである。また、地上波用通信装置122は、車両に搭載された車載機30に対して通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例は、FM放送やFM文字放送、周知の電波通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。

【0027】また、入出力ポート108には、メモリ124が接続されている。このメモリ124は、課金対象領域の料金を表す料金情報を記憶した料金テーブル124A、課金対象領域を定めるための地図情報を記憶した地図データベース124B、総合センタに接続可能で管理すべきユーザの個別情報を記憶したユーザ管理データベース124Cを含んでいる。

【0028】なお、センタ制御装置100には、記録媒体としてのフロッピーディスク（以下、FDという）が挿抜可能なフロッピーディスクユニット（FDU）112が接続されている。なお、後述する処理ルーチン等は、FDU112を用いてFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、センタ制御装置100の内部に記憶することなく、予めFDに記録しておき、FDU112を介してFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。また、センタ制御装置100にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、FDに記録された処理プログラムを大容量記憶装置（図示省略）へ格納（インストール）して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FDUに代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いればよい。

【0029】次に、中継装置50について説明する。中継装置50は、総合センタ40と略同様の構成であるが、課金が適正になされていることを監視する監視装置としての機能を有している。

【0030】図4に示すように、中継装置50は、中継制御装置130を有している。中継制御装置130は、CPU132、RAM134、ROM136及び入出力ポート（I/O）138からなるマイクロコンピュータで構成され、各々はコマンドやデータの授受が可能に

うにバス140によって接続されている。なお、ROM136には、後述する処理ルーチンが記憶されている。【0031】入出力ポート138には、GPSアンテナ150Aを有するGPS用通信装置150が接続されると共に、地上波アンテナ152Aを有する地上波用通信装置152が接続されている。GPS用通信装置150は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号によって自己、すなわち総合センタ40の位置を特定するためのものである。また、地上波用通信装置152は、車両に搭載された車載機30に対して通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例は、FM放送やFM文字放送、周知の電波通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。

【0032】また、入出力ポート138には、車種判別のための車両計測、車番（ナンバープレート）撮影等の撮影のため、撮像装置154Aを備えた計測装置154、が接続されている。なお、これらの撮像装置154Aは、TVカメラやイメージセンサを用いることができる。

【0033】なお、中継制御装置130には、記録媒体としてのフロッピーディスク（以下、FDという）が挿抜可能なフロッピーディスクユニット（FDU）142が接続されている。なお、後述する処理ルーチン等は、FDU142を用いてFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、中継制御装置130の内部に記憶することなく、予めFDに記録しておき、FDU142を介してFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。また、中継制御装置130にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、FDに記録された処理プログラムを大容量記憶装置（図示省略）へ格納（インストール）して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FDUに代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いればよい。

【0034】次に、車載機30について説明する。本実施の形態に用いた車載機30はドライバに対して映像や音声で経路補助情報を提供するナビゲーションシステムに本発明を適用して構成したものである。ナビゲーションシステムを含んでいる車載機30は、路上機と交信するための車両32のインパネ上に搭載される。

【0035】図3に示すように、本実施の形態のナビゲーションシステムを含んだ車載機30は、各々バス210によってコマンドやデータ授受が可能なように接続されているCPU202、RAM204、ROM206、及び入出力ポート（I/O）208からなるマイクロコンピュータで構成された装置本体200を備えている。なお、RAM204は、バックアップラムとされ、電源

遮断時であっても記憶されている情報の内容をバックアップ（記憶）している。入出力ポート208には、フロッピーディスクFDが挿抜可能なフロッピーディスクユニット（FD装置）236が接続されている。なお、ROM206には、後述する処理ルーチンや各種データが記憶されている。

【0036】この各種データや後述する処理ルーチン等は、FD装置236を用いてフロッピーディスクFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、ROM206に記憶することなく、予めフロッピーディスクFDに記録しておき、FD装置236を介してフロッピーディスクFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。また、装置本体200にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、フロッピーディスクFDに記録された処理プログラムを大容量記憶装置（図示省略）へ格納（インストール）して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FD装置236に代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いられればよい。

【0037】なお、本実施の形態のナビゲーションシステムを含んだ車載機30は、入出力ポート208を介して車両用ローカルエリアネットワーク（図示省略）に接続可能である。

【0038】上記入出力ポート208には、車載のGPSアンテナ220Aを有する車載用GPS装置220が接続されると共に、地上波アンテナ222Aを有する地上波用通信装置222が接続されている。車載用GPS装置220は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号によって自己の車両32の位置を特定するためのものである。また、地上波用通信装置222は、地上側に通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例は、FM放送やFM文字放送、周知の電波通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。従って、地上波用通信装置222は、携帯電話や車載電話装置等の移動体通信装置を用いることができ、本車載機30を介して車両と車両外の電話装置との間で無線通信（電話回線を介して会話）を可能とすることができる。

【0039】また、入出力ポート208には、メモリ230が接続されている。このメモリ230は、課金対象領域の料金を表す料金情報を記憶した料金テーブル230A、ドライバに対して映像で経路補助情報を提供するための地図情報を記憶した地図データベース230Bを含んでいる。

【0040】また、上記入出力ポート208には、ドライバに対して映像で経路補助情報を提供するための表示装置224、ドライバに対して音声情報を提供するためのスピーカ228Aを備えた音声装置228からなるス

ピーカ装置、及びキーボードやスイッチ装置等の入力装置226が接続されている。表示装置224は、地図情報を表示可能である。音声装置228は、装置本体12から出力されたデジタル信号及びアナログ信号の何れかの音声信号をスピーカ228Aの駆動信号に変換して出力するためのものである。

【0041】なお、上記メモリ230内に記憶されるべきデータ等は、FD装置236を用いてフロッピーディスクFDやハードディスク装置等の記憶媒体に格納してもよい。

【0042】また、入出力ポート208には、料金残高情報等が格納されたICカード232が着脱可能なICカードリードライト装置234を備えている。この車載機30は、車両ナンバー等からなるIDコード及び車種情報等の固定データを予めRAM204やROM206に記憶しており、ICカードリードライト装置234によって装着されたICカード232の料金残高情報を参照したり、ICカード232に料金残高情報の書き込みを行う。なお、ICカードには、プリペイドカードやクレジットカードを含むものである。また、入出力ポート208には、監視用ランプ227が接続されている。この監視用ランプ227は、車両の外部に対して課金処理状態を報知するためのものである。

【0043】図5(A)に示すように、監視用ランプ227は、箱体229の前面部229Aに設け、車両のダッシュボード上に監視用ランプ227からの光が車外へ射出されるように設置させることができる。このようにすることにより、監視用ランプ227の点滅を車外から容易に確認することができる。

【0044】なお、監視用ランプ227と同期して点滅する表示ランプを監視用ランプ227と異なる位置、例えば監視用ランプ227と対向する位置(箱体229の後面部229B)に設けることにより、車内の乗員に表示ランプの点滅により監視用ランプ227の点滅を車内で確認させることができる。例えば、図5(B)に示すように、箱体229の後面部229Bに表示パネル227Sを設置して、車内の乗員が現在の課金処理の状態を容易に確認できる構成とすることもできる。この場合、表示パネル227Sには、課金対象エリアに接近中の表示、課金対象エリアの基準となる課金額の表示、課金処理中の金額の表示、課金処理開始の表示、課金処理完了の表示、課金処理が実行できないこと(違反)の表示等を現在状態として表示させることができる。

【0045】なお、車載機30の搭載位置(取付位置)は、上記のように車両のインパネ上に限定されるものではなく、アンテナにより地上側と交信可能な位置であればよく、例えば、後部座席等の車内でもよい。また、車載機30は、車載機本体とアンテナとからなる別個の構成としてもよい。このように車載機本体とアンテナとを別体に構成した場合には、上述のようにアンテナのみを

インパネ上や後部座席方向の位置等に設置することができると共に、取付位置情報は、アンテナが取付けられた位置について登録されるものとする。

【0046】また、車載機にはイグニッションオン時に車載バッテリーから常時電源が供給されている。また、車載機は、車両32に搭載された図示しない内蔵時計により年月日及び現在時刻の日時情報を取得できるものとする。

【0047】なお、上記では、車載機30及び総合センタ40の両方のメモリ内に料金テーブルを記憶させるようにしたが、課金対象の料金演算を行う装置側または通信により料金情報を得る場合には他装置側に記憶されていればよく、何れか一方のメモリにのみ記憶させてもよい。

【0048】次に、本実施の形態の作用を説明する。まず、地上側装置(ここでは総合センタ40)の作動を説明する。本実施の形態では、総合センタ40は、車両32に取り付けられた車載機30へ向けて、課金処理のための情報を送信する。

【0049】図6に示すように、総合センタ40では、ステップ300においてGPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信し、次のステップ302で自己、すなわち総合センタ40の基準位置(基準緯経度P₀)を求め、GPS補正情報を生成する。このGPS補正情報は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号の誤差が大きい場合に、補正するためのものであり、総合センタ40は固定的に設置されているので、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号に変動があったときであっても、これを特定することができるためである。

【0050】次のステップ304では、予め定められた課金対象エリア情報を読み取って、この課金対象エリア情報と共にGPS補正情報を次のステップ306において送信する。この送信は、FM放送や電話回線により行うことができる。

【0051】課金対象エリア情報は、予め定めた複数のエリアから構成される課金対象エリアAreaで定められる。例えば、都心部と郊外部との間で都心部に近づくに従ってエリアが小さくなる構成等がある。このような課金対象エリアの一例としては、図7に示すように、中心部の円形領域のエリアA、そのエリアAの外周辺に隣接した略同心円のドーナツ形状のエリアB、及びエリアA、B以外のエリアCで地上側を3つに分離して構成される。これらの各エリアは、緯経度及びその形状をもって特定することができる。

【0052】なお、本実施の形態では、エリアC内及びエリアDの予め定めた位置に課金処理を行うためのチェックポイントCPが定められている。

【0053】課金対象エリア情報は、複数のエリアから構成される課金対象エリアAで定められるが、各々のエ

リアについて課金額を異ならせることができる。例えば、都心部に近づくに従って課金額を大きくしたり、利用回数に応じて課金額を変更したり、混雑度に応じて課金額を変更したり、利用時間に応じて課金額を変更したりすることができる。以下の説明では、これらの課金額を定める条件を課金するための演算条件（課金演算条件）という。

【0054】第1の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア進入回数がある。このように設定することで、課金対象エリアの中心部への進入回数が増加するに従って課金額が増加する。

【0055】第2の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア滞在時間がある。このように設定することで、課金対象エリアの中心部への滞在時間が増加するに従って課金額が増加する。

【0056】第3の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア混雑度があり、第4の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア内を走行したときの車速（平均車速でもよい）があり、第5の課金演算条件としては、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア内を走行したエリア内総走行距離がある。

【0057】上記の課金演算条件によるテーブルを課金対象エリア情報に含めることで課金対象エリアに関して、その地域の特定と料金の特定とを行うことができる。

【0058】課金対象エリア情報は、予め定めた複数のエリアから構成される課金対象エリアで定められる。例えば、都心部と郊外部との間で都心部に近づくに従ってエリアが小さくなる構成等がある。このような課金対象エリアの一例としては、図7に示すように、中心部の円形領域のエリアA、そのエリアAの外周辺に隣接した略同心円のドーナツ形状のエリアB、C、これらエリアA、B、C以外のエリアDで地上側を4つに分離して構成される。これらの各エリアは、緯経度及びその形状をもって特定することができる。本実施の形態では、エリアA、B、Cの各々を課金対象エリアとし、エリアDを課金対象外エリアとする。

【0059】次に、車載機30の作動を説明する。まず、車載機でなされるエリア判定処理を説明する。

【0060】図8に示すように、車両に取り付けられた車載機30では、エリア判定処理が実行されると、ステップ400において地上側、すなわち総合センタ40（または中継装置50）からの情報を受信する。総合センタ40からの情報は、上記で説明したように、課金対象エリア情報及びGPS補正情報であり、次のステップ402において受信した情報が最新の情報か否かを判断し、最新の情報であるときはステップ402で肯定され、次のステップ404において課金対象エリアを導出すると共に、GPS補正情報を記憶する。

【0061】一方、受信した情報が最新情報でないときは、ステップ402で否定され、次のステップ406において、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信し、次のステップ408において現在の日時（年月日時刻）を読み取って、次のステップ410で自己の位置、すなわち車両32の位置（緯経度P(t)）を求める。なお、この緯経度P(t)を求める場合には、記憶されたGPS補正情報を用いることができる。

【0062】次のステップ412では、求めた緯経度P(t)を予め記憶された地図データベースに対応させて、次のステップ414において緯経度P(t)が属するエリアを決定する。次に、ステップ416において、緯経度P(t)、その日時t、エリアを車両存在履歴として記憶する。従って、所定時間毎に車両32が存在したエリアを日時と共に履歴として記憶する。

【0063】従って、課金対象エリアに車両が進入した回数により料金が変動する場合を例にすると、図7に示すように、エリアA～Dからなる領域を、始点STPから終点EDPまで経路Rtに沿って走行する場合、始点STP～終点EDPの各々では、始点STP及び終点EDPの各々は課金対象外エリアであるために、課金対象にはならないが、通過点S1、S2、S3、S4、S5の各々は課金対象エリアであるために、課金対象となる。すなわち、エリアC、B、A、B、Cの順で履歴情報（課金履歴）が記憶される。

【0064】次に、車載機30における課金処理を説明する。詳細は後述するが、課金処理は、（チェックポイントCPにおける）地上側からの課金履歴（履歴情報）の送信要求を受信の後にその履歴情報を送信する処理である。

【0065】図9に示すように、ステップ420において、総合センタ40（または中継装置50）側からの送信要求がなされたか否かを判断することによって、条件が一致したか否かを判断する。条件が不一致の場合には、ステップ420で否定され、本ルーチンを終了する。一方、条件が一致の場合には、ステップ420で肯定され、ステップ422において、履歴情報を取得する。この履歴情報は、上記図8のステップ416で記憶されている車両存在履歴のリストである。次のステップ424では、取得した履歴情報を中継装置50に対して送信する。次のステップ428では、中継装置50から告知を受信したか否かを判断し、告知があったときは肯定されステップ430で告知を行い、告知がないときは否定されて本ルーチンを終了する。

【0066】次に、チェックポイントCPにおける車載機及び地上側設備の作動を、さらに説明する。

【0067】なお、本実施の形態では、チェックポイントCPを所定領域のエリアで定めており、図12に示すように、エリアCPM、CPSから構成されている。エリアCPMは実質的に課金処理に関する作業を実行する

領域であり、そのエリアCPMの周辺であるエリアCPSをエリアCPMを特定するための誤差分を解消するエリア（緩衝エリア）と定めている。これは、GPSシステムで車両の位置を特定する場合に、GPSシステムにより生じる誤差を考慮するためである。エリアCPM、CPS以外の領域であるエリアDは、課金の対象外のエリアであったり（図12）、課金対象領域であったり（図7）する。

【0068】図10に示すように、車載機では、ステップ502へ進み、現在位置が中継装置50の周辺（チェックポイントCP）か否かを判定し、否定されたときはステップ508へ進み、肯定されたときはステップ504へ進む。次のステップ504では前回チェックポイントCPのエリア（本ルーチンが前回実行されたときのエリア）か否かを判断する。前回のエリアがチェックポイントCPでないときは、チェックポイントCPへ最初に進入した場合であるので、ステップ504で否定され、次のステップ506において領域進入処理が実行されてステップ520へ進む。一方、前回チェックポイントCPであったときは、ステップ504で肯定され、そのままステップ520へ進む。

【0069】この領域進入処理は、車両がチェックポイントCPへ進入したときになされる処理である。例えば、経路R上の途中点PS2（図12）ではチェックポイントCPへ最初に進入したときである。例えばIDコード及び現在位置を送信することによって、チェックポイントCPへ進入したことを報告する。この報告によりチェックポイントCPすなわち地上側（中継装置50）では、課金処理に伴う処理の初期化をすることができる。なお、このステップ506では車載機側の課金処理開始のための条件設定がなされるようにしてもよい。本実施の形態では、車載機は、上記のように、中継装置50からの送信要求に対応して課金処理が実行可能となるものである。

【0070】なお、地上側すなわち中継装置50は上記報告により正規車両と認定したとき監視用ランプ227を点滅させるための正規パターン及び最新の課金表を送信することができる。また、違反車両と認定したときは、違反通告を行うための情報を送信することができる。正規パターンは、自己の車両が課金処理が可能な正規車両であることを車両外部から確認可能にするため、監視用ランプ227を予め定めたタイミング（例えば、一定時間の点灯及び消灯の繰り返しを表すタイミング）で点滅させるためのパターンである。このパターンを用いれば、車外から周期的な点滅を確認でき、正規車両と確認できる。また、違反パターンも同様に、車外から違反車両であることの確認を可能にするため、監視用ランプ227を正規パターンと異なる違反パターンで点滅（例えば、時間tで点灯と消灯を繰り返し、常時点滅）させる等のものが用いられる。

【0071】ステップ502で否定されると、ステップ508へ進み、チェックポイントCPまでの距離が予め定めた所定距離以内か否かを判断することによって、チェックポイントCPに接近しているか否かを判断する。チェックポイントCPまでの距離が所定距離以内のときは、ステップ508で肯定され、次のステップ514でチェックポイントCPに接近していることを表す情報を画像や音声で提供し、ステップ500へ戻る。例えば、一定時間の間、表示パネル227S（図5（B）参照）に「チェックポイント接近中」と表示したり、音声装置228から音声で提供したり、表示装置224によりナビゲーションの表示上に表示したりして情報提供することができる。

【0072】ステップ508で否定されると、ステップ510へ進み、前回チェックポイントCPであったか否かを判断し、否定されるとステップ500へ戻る。一方、ステップ510で肯定されたときは、チェックポイントCPから離脱したときであるので、ステップ510で肯定され、次のステップ512において領域離脱処理が実行されてステップ520へ進む。

【0073】上記の領域離脱処理は、車両がチェックポイントCP外へ車両が離脱したときになされる処理である。例えば、経路R上の途中点PS5（図12）ではチェックポイントCPから離脱している。この処理は、IDコード及び現在位置を送信することによって、チェックポイントCPを離脱したことを報告する。なお、車両がチェックポイントCP外へ離脱したことは、車両の現在位置と前回の位置から判断することができるので、この履歴情報から車両側及び地上側のいずれでも判断できる。

【0074】なお、上記と同様に、離脱したことに対する認定結果により監視用ランプ227の点滅させたり、消灯させたりしてもよい。

【0075】従って、図12の経路R上の途中点PS1では、ステップ514でチェックポイントCP接近の情報提供を行い、途中点PS2ではチェックポイントCPへ最初に進入したときの領域進入処理を行う。途中点PS3、PS4では前回のエリアがチェックポイントCPであるのでそのまま次へ進み、途中点PS5では、チェックポイントCPから離脱したときの領域離脱処理を行う。

【0076】ステップ520では、地上側からID等、すなわち車両ナンバー等からなるIDコード及び車種情報等の固定データの問い合わせがなされたか否かを判断し、肯定されたときには次のステップ522においてID等質問処理を実行した後にステップ524へ進み、否定されたときにはそのままステップ524へ進む。

【0077】このID等質問処理は、車両がチェックポイント内に存在するときになされる処理である。例えば、経路R上の途中点PS3、PS4（図12）は車

両がチェックポイント内に存在したときであり、IDコード、車種情報等の固定データ及び現在位置等を送信することによって、IDコードに関係する情報を報告する。なお、地上側では、報告が正常か否かを判定し、正規車両か違反車両かを認定する。

【0078】上記ID等質問処理は、中継装置からの車両に対する正規車両であるか否かの確認に対して応答する処理でもある。

【0079】次のステップ524では、電源が遮断されたか否かを判断し、通電のままなら否定されステップ502へ戻り、遮断されたときは肯定されて本ルーチンを終了する。

【0080】次に、中継装置の作動を説明する。図11に示すように、中継装置50では、ステップ470において、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信して総合センタ40の基準位置（基準緯経度P_o）を求め、GPS補正情報を生成した後に課金対象エリア情報を読み取る初期処理を行う。

【0081】次のステップ472では、車載機からの応答を得るための問い合わせを行い、次のステップ474

$$(\text{課金額}) = f(N_A, B, C, N_H, N_T, N_J, t) \quad \cdots (1)$$

但し、 N_A, N_B, N_C

：エリアに対する評価（すなわち、課金演算条件で定まるエリアの進入回数や滞在時間）なお、エリアは複数から構成してもよい

N_H ：混雑度

N_T ：車速（平均車速）

N_J ：エリア内総走行距離

t ：日時

【0085】次のステップ486では、ステップ484の演算結果から課金があるか否かを判断し、課金が発生しない場合には、ステップ492へ進む。一方、課金が発生した場合には、次のステップ488において、発生した課金、すなわち料金を課金情報として車載機へ送信することによって、車載機へ課金情報を告知するよう指示する。次にステップ490では、IDコードで定まる車両のユーザに関する口座やクレジットカード等の決裁口座から料金を決裁する。

【0086】このように、本実施の形態では、車載機に課金対象エリアに存在したことを表す履歴情報を記憶（蓄積）すると共に、地上側からの送信要求によりその履歴情報を送信しているので、出入口等にアンテナ等を配設して料金収受（課金）のための情報授受する必要はない。すなわち、地上側と車両との間で情報授受できるポイントを設置すればよく、そのポイントにおいて料金収受（課金）のための情報授受をすることによって、容易に料金収受（課金）することができる。

【0087】上記実施の形態では、1つの同心円状の課金対象エリアについて履歴情報を記憶して課金処理する場合を説明したが、本発明はこれに限定されるものでは

で車載機30が応答したか否かを判断する。応答がない場合にはステップ492へ進み、所定時間を経過するまで問い合わせを繰り返し実行する。

【0082】車載機30が応答（報告）すると、ステップ474で肯定され、ステップ476においてIDコード等を含んだ履歴情報の送信を要求する。このIDコード等を含んだ履歴情報を車載機30が送信してこれを受信するまでステップ478の判断を繰り返し、受信すると、ステップ480へ進む。ステップ480では、履歴情報に含まれるエリアに基づいて演算式を決定し、次のステップ484において、上記設定された演算式を用いて料金を演算する。

【0083】上記の演算式は、上述の演算条件で定まるものである。この演算条件は、課金額を定める条件（課金演算条件）をいい、エリア進入回数やエリア滞在時間等がある。この演算条件により、課金計算式が定められる。次の（1）式には、課金計算式をエリアを考慮した一般式として示した。

【0084】

ない。例えば、課金対象エリアA、B、Cが分散して存在する場合にも有効である。図13の例では、課金対象エリア外のエリアDにチェックポイントCPが存在する。この課金対象エリアA、B（途中点PS6、PS7）を経路R1で走行したとき、乗員は、課金のために途中点PS8として予め設置されているチェックポイントCPを通過すればよい。この場合、チェックポイントCPの通過は経路R1に含めなくともよい。すなわち所定時間を経過した後、例えば、数時間や数日後にチェックポイントCPを通過することで課金処理を行うこともできる。なお、このように、所定時間を経過した後、例えば、数時間や数日後にチェックポイントCPを通過する場合と、短時間の後にチェックポイントCPを通過する場合との差別化のため、すなわち優遇措置や遅延措置として、一定時間を経過した後にチェックポイントCPを訪れたときに割り増し金額を増加したり、一定時間以内に課金処理がなされた場合に通常課金額に対して予め定めた割引金額を減算するようにしてもよい。

【0088】また、上記では、課金対象エリアが固定的に設定された場合を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、課金対象エリアが移動設定可能であってもよい。例えば、図14に示すように、課金対象エリアA、Bが課金対象エリアA'、B'に移動変更（大きさの変更含む）された場合であっても有効である。この場合、図13に示した経路R1を以前に通過した場合でも課金対象エリアA'、B'に移動変更の後には課金対象エリア外となることがある。この場合には、地上側から車載機へ課金対象エリアが移動変更されたことの情報提供を逐次行うことが好ましい。更に、エリアは円形

である必要もない。

【0089】なお、上記実施の形態では、自動的に課金処理を実行することが可能なカードや口座が定められている場合に、この支払可能カードや口座から引き落とされる以前に報知するようにしてもよい。この場合には、ユーザは課金対象で料金が発生する料金の支払いを自己が所持するカードや口座で可能な否かの判断を容易にすることができる。

【0090】また、上記実施の形態では、地上側で課金する場合を説明したが、料金残高情報等が格納されたICカードから料金を減算することにより課金する場合にも適用可能である。

【0091】

【発明の効果】請求項1の対車両用課金処理装置では、検出手段で検出した車両の位置情報から作成手段により課金対象領域の車両に対する課金情報を生成しかつ課金情報の課金履歴を作成し、送信手段により地上側へ送信するので、地上側では、進入や滞在した車両に対して課金されるべき料金を容易に収受することができる、という効果がある。

【0092】請求項2に記載した発明によれば、作成手段を複数存在する課金対象領域の各々について課金情報を生成する生成手段と、課金情報の各々を課金履歴として順次蓄積する蓄積手段とから構成することができるので、複数の課金対象領域が離散的に存在する場合や密集して存在する場合であっても、蓄積手段に蓄積された各課金対象領域の課金情報による課金履歴により、複数の課金対象領域への車両の進入や滞在等を容易に把握することができる、という効果がある。

【0093】請求項3に記載した発明によれば、前記検出手段において、衛星からの衛星信号を用いて位置情報を検出することができるので、車両の位置を自己の車両において特定することができる、という効果がある。

【0094】請求項4に記載した発明によれば、対応手段により地図情報と位置情報とを対応させ、対応結果から地図情報内の課金対象領域の進入状態を決定するので、地図情報上に車両を容易に対応させることができかつ課金対象領域への進入状態を容易に決定できる、という効果がある。

【0095】請求項5に記載した発明によれば、入力された送信要求に対応して課金履歴を送信する送信手段を有した車載用通信手段から、地上側から送信要求により、課金履歴が送信されるので、車両側に保持された課金履歴から課金対象領域内に限定されない処理領域にお

いて課金決済処理できる、という効果がある。

【0096】請求項6に記載した発明によれば、路上側通信手段において処理領域に到着するまでの時間に基づいて課金決済金額を変更するので、実質的な料金収受までに伴う時間の長短にかかる不利益を解消することができる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる自動課金システムの概念構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態の自動課金システムにおける地上側に設置された総合センタの概略構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態の自動課金システムにおける車載機の概略構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態の自動課金システムにおける地上側に設置された中継装置の概略構成を示すブロック図である。

【図5】監視用ランプの設置体の一例を示す斜視図であり、(A)は前面を示し、(B)は後面を示している。

【図6】本発明の実施の形態の地上側において実行される情報送信処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】課金対象エリアを示すイメージ図である。

【図8】本発明の実施の形態の車載機において実行される課金対象エリア判定処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施の形態の車載機において実行される課金処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】車載機の作動の処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】中継装置の作動の処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】チェックポイントの領域を説明するための説明図である。

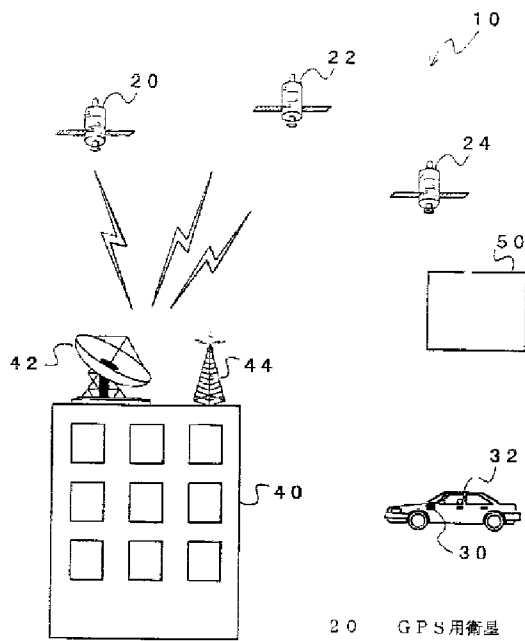
【図13】分散した課金対象エリアを示すイメージ図である。

【図14】移動変更が可能な課金対象エリアを示すイメージ図である。

【符号の説明】

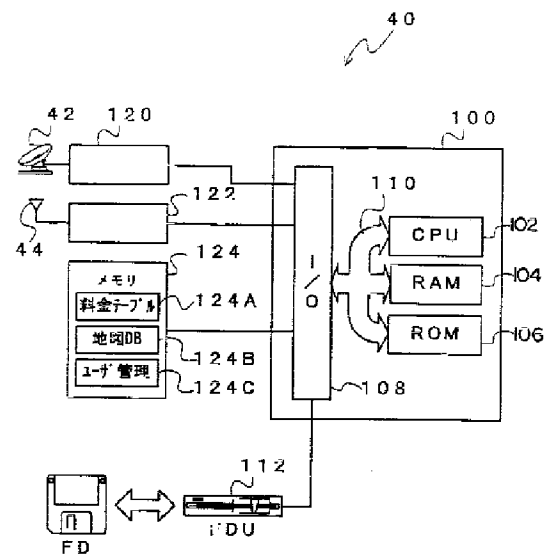
- 20 GPS用衛星
- 30 車載機
- 32 車両
- 40 総合センタ
- 42 GPSアンテナ
- 44 地上波アンテナ

【図1】

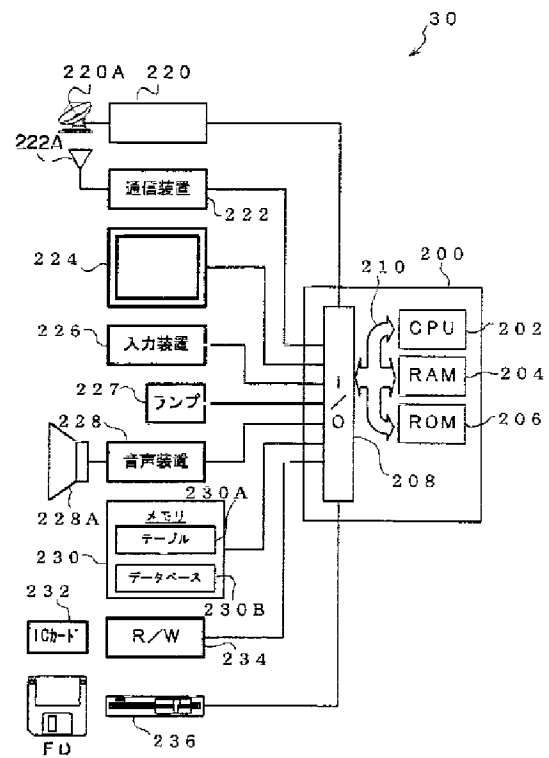


- 20 GPS用衛星
30 車載機
32 車両
40 総合センタ
42 GPSアンテナ
44 地上波アンテナ

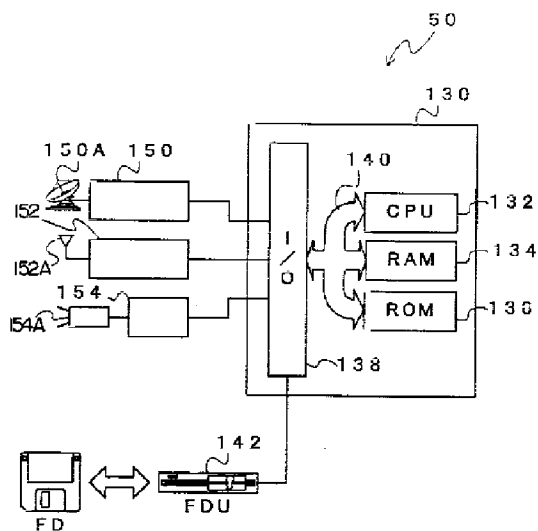
【図2】



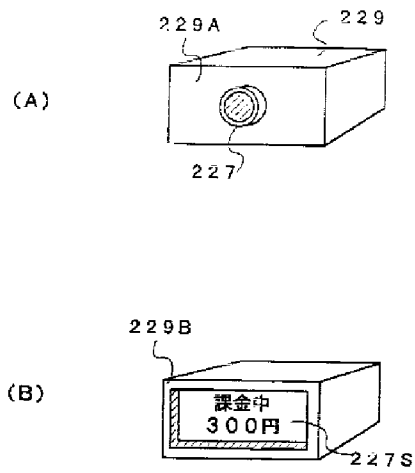
【図3】



【図4】

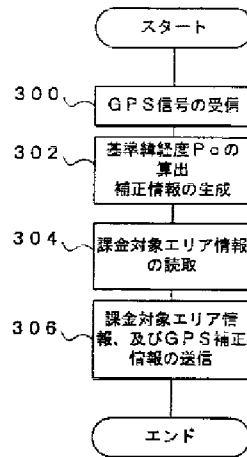


【図5】



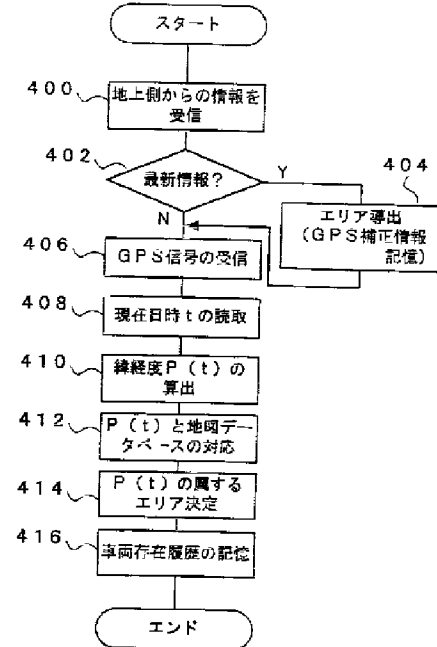
【図6】

地上側のテーブル送信処理

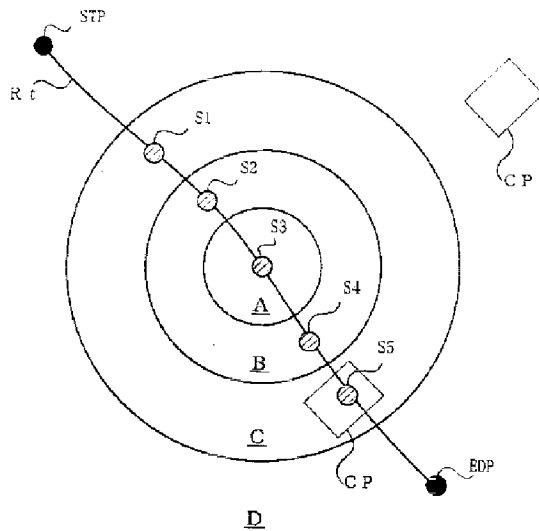


【図8】

車載機側のエリア判定

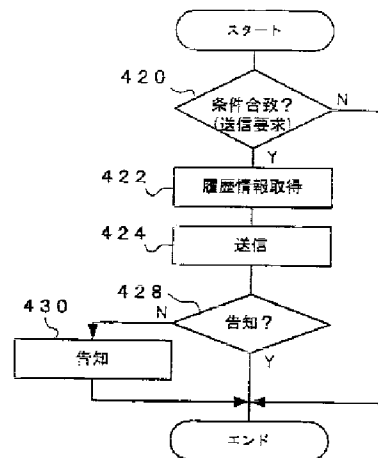


【図7】

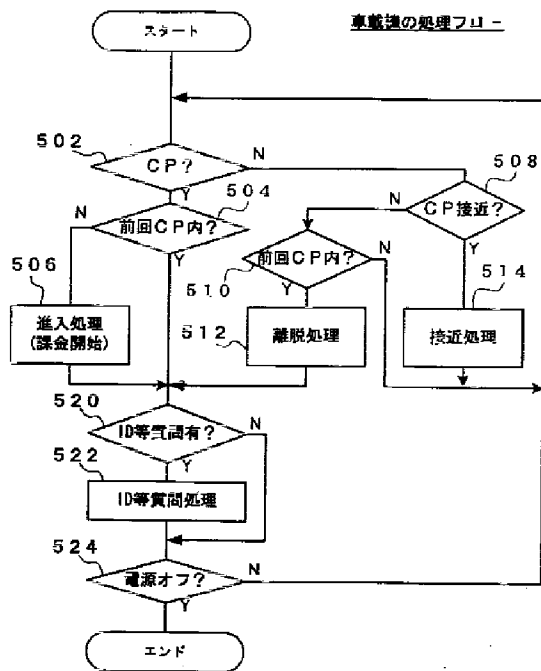


【図9】

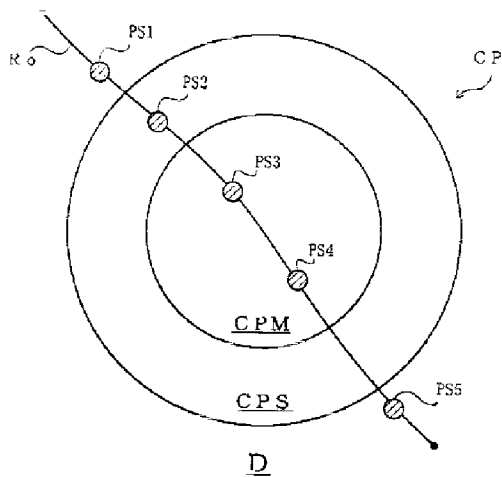
車載機の課金処理フロー



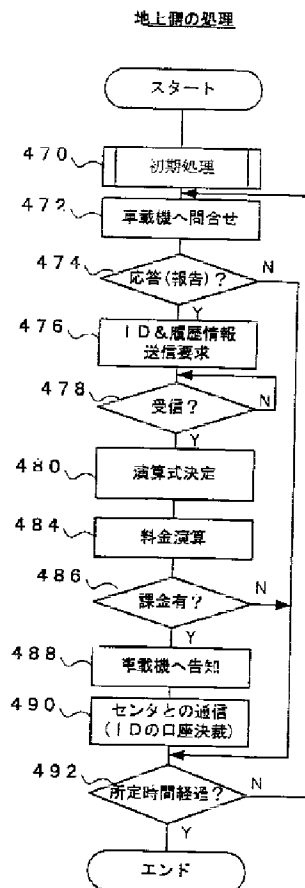
【図10】



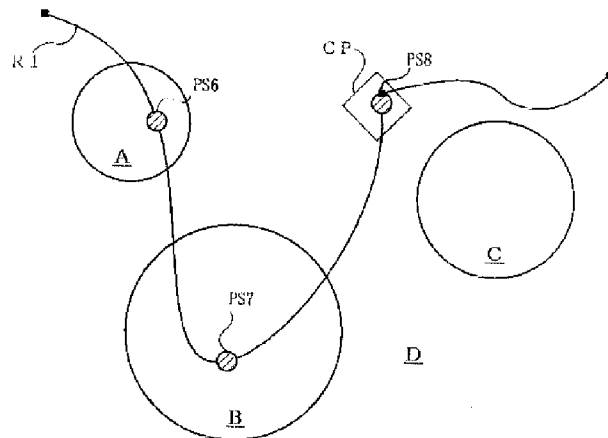
【図12】



【図11】



【図13】



(72)発明者 寺田 春彦
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
ン精機株式会社内

(72)発明者 青木 康幸
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内